

## UJI KAUSALITAS ANTARA KONSUMSI ENERGI DAN PERTUMBUHAN EKONOMI DI ASEAN

Joko Susanto<sup>1</sup>  
Dwi Hari Laksana<sup>2</sup>

**Abstract:** *Testing Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in ASEAN. This study seeks to determine the direction of causality between energy consumption and economic growth, using panel data from six ASEAN Countries during 1998-2010. Granger causality test is used to identify the direction of the relationship between these variables. The results suggest unidirectional causality from economic growth to energy consumption. Economic growth leads to energy consumption, but energy consumption does not lead economic growth.*

**Abstrak:** **Uji Kausalitas Antara Konsumsi Energi dan Pertumbuhan Ekonomi di ASEAN.** Penelitian ini bertujuan untuk menentukan arah kausalitas antara konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi, dengan menggunakan data panel dari enam negara ASEAN selama 1998-2010. Uji kausalitas Granger digunakan untuk mengidentifikasi arah hubungan antara variabel-variabel tersebut. Hasil penelitian menunjukkan hubungan kausalitas satu arah dari pertumbuhan ekonomi dengan konsumsi energi. Pertumbuhan ekonomi menyebabkan konsumsi energi, tetapi konsumsi energi tidak memimpin pertumbuhan ekonomi.

**Kata Kunci:** Konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, kausalitas

### PENDAHULUAN

Meningkatnya perhatian kepada isu-isu energi global telah mendorong berkembangnya penelitian tentang keterkaitan antara sektor energi dan kinerja ekonomi di suatu negara atau kawasan. Berbagai model analisis empiris telah diadopsi untuk mengkaji hubungan ini. Pemilihan model empiris tergantung pada tingkat perkembangan dan struktur ekonomi negara-negara yang dikaji. Toman dan Jenelkova (2003) menyatakan bahwa sebagian besar literatur tentang energi dan pembangunan ekonomi membahas bagaimana pembangunan mempengaruhi penggunaan energi, dan bukan sebaliknya. Selama ini para ekonom memandang pertumbuhan ekonomi sebagai pendorong utama permintaan energi. Hanya negara-negara maju dengan tingkat kapasitas inovasi tinggi yang mampu mengurangi konsumsi energi tanpa disertai penurunan pertumbuhan ekonomi (Valeria dan Martini, 2009)

Selanjutnya Stern dan Cleveland (2004) menekankan pentingnya mempertimbangkan efek dari perubahan pasokan energi pada pertumbuhan ekonomi baik di negara maju maupun negara berkembang. Jika pasokan energi dianggap sebagai input bagi proses produksi, maka kebijakan pemerintah yang membatasi pasokan energi akan merugikan bagi pembangunan ekonomi. Pada saat pasokan energi dibedakan dalam berbagai tingkat kualitas mulai dari energi berkualitas rendah sampai kualitas tinggi,

---

<sup>1</sup> Dosen Program Studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, email: jk.susanto.68@gmail.com

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, email: harilaksana@gmail.com

maka masyarakat harus membuat pilihan agar mendapatkan suatu bauran energi yang optimal. Masyarakat memandang bahwa dengan energi berkualitas tinggi akan menghasilkan suatu skala hasil meningkat. Hal ini berarti bahwa kebijakan regulasi energi yang berupa pergeseran dari energi kualitas rendah (biasanya kurang efisien dan lebih bersifat polusi) menuju energi berkualitas tinggi dapat mendorong pertumbuhan ekonomi.

Jumbe (2004) menyatakan bahwa jika kausalitas berjalan dari konsumsi energi terhadap produk domestik bruto (*PDB*) berarti perekonomian tergantung pada energi dan karenanya energi merupakan stimulus bagi pertumbuhan ekonomi. Hal ini menyiratkan bahwa kekurangan energi berdampak negatif pada pertumbuhan ekonomi atau memperburuk kinerja perekonomian, menurunkan pendapatan masyarakat dan kesempatan kerja. Dengan kata lain, energi merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan ekonomi (Stern 2000).

Sementara itu jika kausalitas hanya berjalan dari produk domestik bruto (*PDB*) terhadap konsumsi energi, maka hal ini menyiratkan bahwa perekonomian tidak bergantung pada konsumsi energi. Masih dan Masih (1997) menyatakan bahwa kebijakan konservasi energi dapat diimplementasikan tanpa adanya dampak negatif pada pertumbuhan ekonomi dan lapangan kerja. Di sisi lain, apabila tidak ada kausalitas di antara pertumbuhan ekonomi dan energi, (disebut sebagai hipotesis netralitas), maka konsumsi energi tidak berkorelasi dengan produk domestik bruto (*PDB*). Dengan demikian kebijakan konservasi energi dapat diterapkan tanpa merugikan kinerja perekonomian.

Apabila terdapat kausalitas antara konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi, maka setiap langkah konsevasi energi untuk mengurangi emisi akan berdampak pada pertumbuhan dan pembangunan ekonomi. Selanjutnya apabila hubungan kausalitas antara pertumbuhan ekonomi dengan konsumsi energi di negara-negara berkembang lebih besar daripada kausalitas serupa di negara maju, maka setiap pembatasan pada konsumsi energi akan memiliki dampak lebih besar pada negara-negara berkembang daripada dampak serupa di negara-negara maju.

Asafu-AdjayeU (2000) mengestimasi kausalitas antara konsumsi energi dan tingkat pendapatan di negara India, Indonesia, Philipina dan Thailand. Penelitian menggunakan alat analisis kointegrasi dan model koreksi kesalahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam jangka pendek terdapat kausalitas satu arah dari konsumsi energi terhadap tingkat pendapatan di India dan Indonesia. Sementara itu untuk negara Philipina dan Thailand terdapat kausalitas dua arah antara konsumsi energi dengan tingkat pendapatan. Dalam kasus Philipina dan Thailand, maka antara konsumsi energi, tingkat pendapatan dan tingkat harga saling berpengaruh. Hasil penelitian ini tidak mendukung pandangan bahwa konsumsi energi dan tingkat pendapatan bersifat netral satu sama lain, kecuali bagi Indonesia dan India yang menunjukkan adanya netralitas antara konsumsi energi dan tingkat pendapatan dalam jangka pendek.

Sementara itu, Qiang Hou (2009) mengkaji hubungan kausalitas antara konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi di Cina. Penelitian ini menggunakan alat analisis kointegrasi dan Hsiao's Granger causality. Hasil penelitian menunjukkan adanya kausalitas dua arah antara konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi. Dengan demikian pertumbuhan ekonomi mempengaruhi konsumsi energi, dan sebaliknya konsumsi energi mempengaruhi pertumbuhan ekonomi.

Shaari, *et al* (2012) meneliti hubungan antara konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi di Malaysia. Penelitian ini menggunakan alat analisis kointegrasi Johansen yang mengukur dampak kausalitas dari konsumsi energi dan pertumbuhan ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi minyak bumi dan batu bara tidak memiliki hubungan kausalitas dengan pertumbuhan ekonomi. Hubungan kausalitas terjadi satu arah

dari konsumsi gas terhadap pertumbuhan ekonomi. Kebijakan pemerintah untuk menurunkan penggunaan gas akan berdampak negatif pada pertumbuhan ekonomi Malaysia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari publikasi *United Nation: Economic and Social Commission for Asia and Pasific* yang terdapat pada website [www.unescap.org](http://www.unescap.org). Data penelitian mencakup pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi pada enam negara ASEAN yaitu Indonesia, Malaysia, Singapura, Philipina, Thailand dan Vietnam dari tahun 1998 sampai dengan 2010. Obyek penelitian yang hanya mencakup ke enam negara berdasar pertimbangan bahwa ke enam negara tersebut memiliki karakteristik perekonomian yang tidak terlalu berbeda. Dalam penelitian ini, data pertumbuhan ekonomi diukur berdasar persentase kenaikan produk domestik bruto (*PDB*) berdasar harga konstan di ke enam negara tersebut. Sementara itu konsumsi energi mencakup total konsumsi energi di ke enam negara ASEAN yang dinyatakan dengan satuan juta ton setara minyak. Oleh karena mencakup berbagai negara selama beberapa tahun, maka data penelitian merupakan data panel.

Penelitian ini menggunakan pengujian kausalitas Granger. Salah satu isu dalam uji kausalitas ini adalah panjang *lag* harus tepat. Penentuan panjang lag ini penting untuk menghindari kesalahan spesifikasi (*mispecified*) model akibat *lag* terlalu pendek maupun pengurangan derajat kebebasan akibat *lag* terlalu panjang. Penentuan panjang *lag* menggunakan kriteria Akaike (*AIC*). Pemilihan kriteria Akaike dikarenakan penentuan panjang *lag* berdasar kriteria ini lebih unggul daripada kriteria lain (Liew, 2004). Nilai kriteria Akaike (*AIC*) yang lebih kecil menunjukkan model yang lebih baik. Selanjutnya pengujian kausalitas Granger akan mengkaji apakah pertumbuhan ekonomi ditentukan oleh konsumsi energi ataupun sebaliknya.

Pengujian kausalitas Granger mencakup estimasi pasangan regresi berikut.

$$TUMBUH_{it} = \sum_{i=1}^n \alpha_i ENERGI_{it-1} + \sum_{j=1}^n \beta_j TUMBUH_{it-j} + u_{1it} \quad (1)$$

$$ENERGI_{it} = \sum_{i=1}^n \lambda_i ENERGI_{it-1} + \sum_{j=1}^n \delta_j TUMBUH_{it-j} + u_{2it} \quad (2)$$

Keterangan

*TUMBUH* adalah pertumbuhan ekonomi (persen)

*ENERGI* adalah konsumsi energi (juta ton setara minyak)

*t* adalah dimensi waktu (tahun)

*i* adalah unit belah silang (negara)

Terdapat beberapa kemungkinan yang akan terjadi.

1. *Unidirectional causality* dari *ENERGI* terhadap *TUMBUH<sub>i</sub>*. Jika  $\sum \alpha_i \neq 0$  ;  
sedangkan  $\sum \delta_i = 0$
2. *Unidirectional causality* dari *TUMBUH* terhadap *ENERGI*. Jika  $\sum \alpha_i = 0$  ;  
sedangkan  $\sum \delta_i \neq 0$
3. *Bilateral causality*, ditunjukkan pada saat koefisien dari *TUMBUH* dan *ENERGI* berbeda dengan nol [  $\sum \alpha_i \neq 0$  dan  $\sum \delta_i \neq 0$  ]

4. *Independence* yang ditunjukkan dari koefisien *TUMBUH* dan *ENERGI* sama dengan nol  $\sum \alpha_i = 0$  dan  $\sum \delta_i = 0$ .

Pengujian kausalitas Granger mendasarkan pada uji *F* berikut.

$$F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR}) / m}{RSS_{UR} / (n - k)}$$

$RSS_R$  adalah jumlah kuadrat residual pada *unrestricted regression*

$RSS_{UR}$  adalah jumlah kuadrat residual pada *unrestricted regression*

$m$  adalah jumlah *lagged M term*

$n$  adalah jumlah data

$k$  adalah jumlah parameter dalam *unrestricted regression*

Apabila dalam Persamaan (1) misalnya nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka pertumbuhan ekonomi (*TUMBUH*) ditentukan oleh konsumsi energi (*ENERGI*) dan sebaliknya. Selanjutnya Uji *F* juga diberlakukan untuk Persamaan (2) dengan kriteria pengujian yang identik.

## ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penentuan panjang *lag* yang optimum berdasar kriteria Akaike adalah 1 tahun. Hal ini berarti estimasi dengan panjang *lag* sebesar 1 tahun akan menghindarkan dari berisiko terjadi kesalahan spesifikasi model akibat *lag* terlalu pendek dan pengurangan derajat kebebasan akibat *lag* terlalu panjang (Tabel 1).

Tabel 1.  
Hasil Penentuan Panjang *Lag* Berdasar Kriteria Akaike

No.	Panjang lag		Nilai Kriteria Akaike (AIC)	Jumlah Observasi
1	1	1	8,630 )*	66
2	1	2	8,980	66
3	2	2	9,907	66

\*) panjang *lag* optimum

Selanjutnya untuk mengetahui hubungan timbal balik antara pertumbuhan ekonomi dan konsumsi energi dilakukan pengujian kausalitas Granger dengan panjang *lag* 1 tahun. Berdasar nilai uji *F*, maka terdapat kausalitas satu arah dari pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi energi. Dengan demikian pertumbuhan ekonomi berpengaruh terhadap konsumsi energi, tetapi konsumsi energi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi (Tabel 2). Kenaikan pertumbuhan ekonomi menyebabkan kenaikan konsumsi energi, tetapi kenaikan konsumsi energi tidak menyebabkan kenaikan pertumbuhan ekonomi.

Tabel 2.  
Pengujian Kausalitas Granger  
Antara Pertumbuhan Ekonomi dan Konsumsi Energi

No.	Hipotesis Nol	F hitung	Keterangan
1	<i>TUMBUH</i> tidak menyebabkan <i>ENERGI</i>	5,277	H <sub>0</sub> ditolak
2	<i>ENERGI</i> tidak menyebabkan <i>TUMBUH</i>	0,801	H <sub>0</sub> tidak ditolak

Hasil analisis kausalitas Granger menunjukkan adanya kausalitas satu arah dari pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi energi. Kondisi ini menyiratkan bahwa perekonomian keenam negara ASEAN tidak bergantung pada konsumsi energi. Kenaikan pertumbuhan ekonomi menunjukkan kenaikan barang dan jasa yang dihasilkan perekonomian tersebut. Masyarakat turut berkontribusi dalam pertumbuhan ekonomi dan mereka berhak atas upah dan gaji yang lebih tinggi. Kenaikan upah dan gaji menunjukkan kenaikan pendapatan masyarakat.

Kenaikan pendapatan akan diikuti dengan kenaikan konsumsi baik barang maupun jasa. Kepemilikan masyarakat terhadap barang dan jasa semakin banyak. Konsumsi barang dan jasa dalam jumlah lebih besar memerlukan energi yang lebih besar pula. Kenaikan permintaan akan energi ini meliputi baik energi minyak bumi (bahan bakar minyak=*BBM*), energi listrik dan jenis-jenis energi lainnya.

Salah satu barang dan jasa yang semakin banyak dikonsumsi masyarakat. akibat kenaikan pendapatan, adalah barang dan jasa yang merupakan kebutuhan sekunder dan tertier. Salah satu wujud barang dan jasa tersebut adalah kebutuhan akan rekreasi dan sarana transportasi. Kebutuhan masyarakat akan kendaraan bermotor semakin besar sehingga jumlah kendaraan bermotor di negara-negara ASEAN naik dengan pesat. Kendaraan-kendaraan ini memerlukan bahan bakar minyak sehingga konsumsi energi mengalami kenaikan. Kenaikan pendapatan masyarakat juga diikuti dengan kenaikan pemilikan alat-alat elektronik. Kenaikan jumlah alat-alat tersebut memerlukan energi listrik yang semakin besar. Sifat alat-alat elektronik ini cenderung bersifat hiburan (rekreasi).

Kenaikan konsumsi masyarakat ini tidak banyak menciptakan nilai tambah (*value added*) sehingga tidak berdampak pada kenaikan produk domestik bruto (*PDB*). Dengan demikian kenaikan konsumsi energi tidak diikuti dengan kenaikan pertumbuhan ekonomi. Konsumsi energi bukan merupakan stimulus bagi pertumbuhan ekonomi.

Pada keenam negara ASEAN tersebut, tidak ditemukan hubungan kausalitas dari konsumsi energi terhadap pertumbuhan ekonomi. Hal ini menunjukkan bahwa perekonomian keenam negara ASEAN tersebut tidak tergantung pada energi. Dengan demikian energi bukan merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan ekonomi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat kausalitas satu arah dari pertumbuhan ekonomi terhadap konsumsi energi di negara-negara ASEAN. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan pertumbuhan ekonomi menyebabkan kenaikan tingkat pendapatan masyarakat sehingga konsumsi energi juga mengalami kenaikan. Kenaikan konsumsi energi ini tidak banyak memberikan nilai tambah sehingga tidak berdampak pada kenaikan pertumbuhan ekonomi.

Oleh karena konsumsi energi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi, maka sebenarnya pasokan energi bukan merupakan faktor penghambat bagi pertumbuhan ekonomi. Perekonomian negara-negara ASEAN tidak bergantung pada konsumsi energi.

Dengan demikian pemerintah leluasa untuk menerapkan kebijakan konservasi energi. Kebijakan ini tidak berdampak negatif pada pertumbuhan ekonomi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asafu-Adjaye, J. (2000). "The Relationship between Energy Consumption, Energy Prices and Economic Growth: Time Series Evidence from Asian Developing Countries", *Energy Economics* (22):615-625
- Costantini, Valeria dan Chiara Martini, (2009). "The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth: A Multi-Sectoral Analysis Using Non-Stationary Cointegrated Panel Data", Working Paper No:102, Dipartimento di Economia Università degli Studi Roma Tre
- Jumbe, C. B. L. (2004). "Cointegration and Causality between Electricity Consumption and GDP: Empirical Evidence from Malawi", *Energy Economics* (26): 61-68.
- Liew, Venus Khim–Sen (2004). "Which Lag Length Selection Criteria Should We Employ?." *Economics Bulletin*, (33) :1–9
- Masih, A. M. M., Masih, R. (1997). "On the Temporal Causal Relationship between Energy Consumption, Real Income, and Prices: Some new Evidence from Asian-Energy Dependent NICs based on a Multivariate Cointegration/Vector Error-Correction Approach". *Journal of Policy Modeling* 19(4): 417-440.
- Qiang Hou (2009). " The Relationship between Energy Consumption Growths and Economic Growth in China", *International Journal of Economics and Finance* (1) : 232-237
- Shaari, Mohd Shahidan , Nor Ermawati Hussain dan Mohammad Shariff Ismail (2012) . "Relationship between Energy Consumption and Economic Growth: Empirical Evidence for Malaysia". *Business Systems Review* (2): 17-28
- Stern, D.I., dan Cleveland, C.J.,( 2004). "Energy and Economic Growth", Rensselaer Working Papers in Economics No. 0410, Rensselaer Polytechnic Institute, USA.
- Stern, D. (2000). " A Multivariate Cointegration Analysis of the Role of Energy in the US economy", *Energy Economics* (22): 267-283.
- Toman, M. A., Jemelkova, B. (2003) "Energy and Economic Development: An Assessment of the State of Knowledge", *The Energy Journal* (24): 93-112.